

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-114015

(43)Date of publication of application : 02.05.1989

(51)Int.Cl.

H01G 4/00

H01G 1/00

(21)Application number : 62-270430

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.10.1987

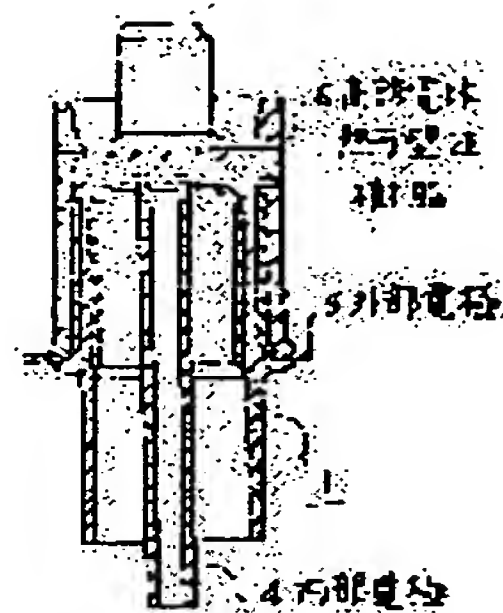
(72)Inventor : ADACHI MASAKI

## (54) HIGH WITHSTAND VOLTAGE CAPACITOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve tensile strength and molding shrinkage and to simplify manufacturing steps by employing high dielectric thermoplastic resin in which powderlike high dielectric inorganic material, elastomer and thermoplastic resin are mixed at a specific ratio by weight.

**CONSTITUTION:** 10W20wt.% polystyrene as elastomer and 20W30wt.% polyethylene terephthalate or the like of thermoplastic resin are mixed with a ceramic material in which 20W70wt.% powderlike barium titanate of high dielectric inorganic material is pulverized to powder state by a kneader until they are sufficiently dispersed thereby to manufacture high dielectric thermoplastic resin. Inner and outer electrodes 4 and 5 disposed in a double cylindrical shape are injection molded, sealed with thermoplastic resin 6, thereby molding a feed through capacitor 1. The resin mixed at this ratio is employed to improve its tensile strength and molding shrinkage, thereby simplifying manufacturing steps.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

平1-114015

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)5月2日

H 01 G 4/00  
1/00Z-7048-5E  
A-7048-5E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 高耐電圧コンデンサ

⑮ 特 願 昭62-270430

⑯ 出 願 昭62(1987)10月28日

⑰ 発 明 者 安 達 正 樹 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8 株式会社東芝生産技術  
研究所内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

高 耐 電 圧 コ ン デ ン サ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 粉末状の高誘電体無機物が50重量%乃至70重量%、エラストマーが10重量%乃至20重量%、熱可塑性樹脂が20重量%乃至30重量%とからなる高誘電体熱可塑性樹脂を用いることを特徴とした高耐電圧コンデンサ。

(2) 高誘電体無機物が、チタン酸ストロンチウム( $\text{SrTiO}_3$ )、またはジルコン酸バリウム( $\text{BaZrO}_3$ )等の単独もしくは混合物にチタン酸バリウム( $\text{BaTiO}_3$ )、スズ酸カルシウム( $\text{CaSnO}_3$ )、チタン酸鉛( $\text{PbTiO}_3$ )、チタン酸カルシウム( $\text{CaTiO}_3$ )、チタン酸マグネシウム( $\text{MgTiO}_3$ )、スズ酸ビスマズ( $\text{Bi}_2(\text{TiO}_3)_3$ )、スズ酸ニッケル( $\text{NiSnO}_3$ )、ジルコン酸マグネシウム( $\text{MgZrO}_3$ )、スズ酸マグネシウム( $\text{MgSnO}_3$ )等の高誘電体無機物を混合し、かかる特許請求の範囲第1項の高耐電圧コンデンサ。

(3) エラストマーはポリスチレン及び熱可塑性ウレタンゴムのうち少なくとも一種類以上からなる特許請求の範囲第1項記載の高耐電圧コンデンサ。

(4) 熱可塑性樹脂が、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリプロピレン(PP)、ポリエチレン(PE)、ポリカーボネート(PC)、ポリアクリレート(PMMA)、ポリアミド(PA)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリスルフォン(PSF)、ポリフェニレンサルファイド(PPS)等のうち少なくとも一種類以上からなる特許請求の範囲第1項記載の高耐電圧コンデンサ。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、各種コンデンサに係り、特に熱可塑性樹脂を使用した常温時に大容量、高耐電圧性にすぐれた高耐電圧コンデンサに関する。

(従来の技術)

## 特開平1-114015(2)

近年、家庭用電気製品やOA機器の小形化が進み、それに対応して電子部品の小形化が急速に進展している。このためコンデンサも小形化の必要があり、そのため従来のコンデンサよりも容量が大きいコンデンサの開発を望まれている。それに対して従来の樹脂使用によるコンデンサは、誘電体として用いられる樹脂の誘電率の低さから、大容量を必要とするところで使用するために、電極間距離を小さくするか、電極面積を大きくするかして、コンデンサを大容量化に対応させていた。また、単にコンデンサを大容量化するためだけなら、その形状を大きくするのが一般であった。

## (発明が解決しようとする問題点)

近頃の電気製品の小形化に対して、コンデンサを大形化することによって大容量化する方法は、その内部に限られた空間に各装置等を収納するため実用的ではない。また、小型で大容量の従来のフィルムコンデンサやセラミックコンデンサは成形性の面で、製造工程が複雑なことによる製造時間の長時間化、コスト高等の問題があった。

は、焼成前に平均粒子径が $1\mu\text{m}$ 乃至 $10\mu\text{m}$ になるまでジェットミル法および振動ミル法等で粉末化する。

上記のように粒子径を有する粉末状に粉碎されたセラミック部材を、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリプロピレン(PP)、ポリエチレン(PE)、ポリカーボネート(PC)、ポリアクリレート(PMMA)、ポリアミド(PA)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリスルホン(PSP)、ポリフェニレンサルファイド(PPS)等の少なくとも一種以上からなる熱可塑性樹脂及び弾性の顕著な高分子物質であるポリスチレン、熱可塑性ウレタンゴムのうち少なくとも一種以上からなるエラストマーを、50:30:20~70:20:10(重量比)の割合いで十分に分散するよう2軸押出機、カレンダーロール式混練機およびミキサー等も単独もしくは併用して混合する。このとき誘電率を高めるためには、エラストマーは10重量%は最低必要になる。

上述の割合いで混合した熱可塑性樹脂を貫通形

また、このようなコンデンサの電極間距離を小さくして大容量を得る方法もあるが、射出成形性の問題から、電極間距離を小さくするのにも限界があった。

## (発明の構成)

## (問題点を解決するための手段及び作用)

上述のような問題点を解決するために、以下のような樹脂を使用した高耐電圧コンデンサを提供する。

高誘電性無機物であるチタン酸ストロンチウム( $\text{SrTiO}_3$ )、ジルコン酸バリウム( $\text{BaZrO}_3$ )、チタン酸バリウム( $\text{BaTiO}_3$ )、スズ酸バリウム( $\text{BaSnO}_3$ )、ジルコン酸カルシウム( $\text{CaZrO}_3$ )、スズ酸カルシウム( $\text{CaSnO}_3$ )、チタン酸鉛( $\text{PbTiO}_3$ )、チタン酸ランタン( $\text{LaO}_3 \cdot 2(\text{TiO}_2)$ )、酸化セシウム( $\text{CsO}_2$ )、チタン酸カルシウム( $\text{CaTiO}_3$ )、チタン酸マグネシウム( $\text{MgTiO}_3$ )、スズ酸ビスマス( $\text{Bi}_2(\text{TiO}_3)_3$ )、スズ酸ニッケル( $\text{NiSnO}_3$ )、ジルコン酸マグネシウム( $\text{MgZrO}_3$ )、スズ酸マグネシウム( $\text{MgSnO}_3$ )の少なくとも一種類以上からなるセラミック部材を、焼成後もしくは

コンデンサ、平板形コンデンサ、または積層形コンデンサに使用することにより、高い誘電率を持つ高耐電圧コンデンサを可能にする。さらに、熱可塑性樹脂を使用することによりこれまで複雑な工程であった貫通形の高耐電圧コンデンサを射出成形により簡単に製造することができ、大幅な作業工程の短縮及びコストの低下が計れるものである。

## (実施例)

以下に上述のように構成された高耐電圧コンデンサの実施例をいくつか示す。

## 実施例1

高誘電体無機物としてチタン酸バリウム( $\text{BaTiO}_3$ )を使用する。チタン酸バリウムは、常温( $20^\circ\text{C}$ )で誘電率 $\epsilon \approx 3000$ 、キュリー点( $120^\circ\text{C}$ )で誘電率 $\epsilon = 10000$ である。このチタン酸バリウムを $1300^\circ\text{C}$ の高温にて3時間焼成したものをジェットミル法又は振動ミル法により、平均粒子径 $1\mu\text{m}$ 乃至 $10\mu\text{m}$ に粉碎した。これをポリブチレンテレフタレート(PBT)30重量%、 $\text{BaTiO}_3$ 50重量%、エラストマー

## 特開平1-114015(3)

としてのポリスチレン20重量%の割合で混練機によって十分分散するまで混合しタルク入り熱可塑性樹脂を製造した。また同様に、ポリスチレンが入らないBaTiO<sub>3</sub> 60重量%、残部PBTの熱可塑性樹脂を製造した。

このような2種類の高耐電体熱可塑性樹脂を用いて第1図に示したような貫通形コンデンサ(1)、平板形コンデンサ(2)、及び積層形コンデンサ(3)に形成した。すなわち、第1図(a)の貫通形コンデンサ(1)は、二重円筒状に配設された内部電極(4)と外部電極(5)とを高耐電体熱可塑性樹脂(6)により密封したものである。また、第1図(b)、(c)の平板形コンデンサ(2)は、一对の円板状の電極(7)、(7)を平行に対向させた状態で高耐電体熱可塑性樹脂(8)で密封したものである。上記各電極(7)、(7)は、はんだ(9)、(9)を介してリード線(10)、(10)を接続したものである。また、第1図(d)は、極性の異なる2種類の平板状の電極(11)、(12)を高耐電体熱可塑性樹脂(13)を介して積層させたものである。このとき、貫通形コンデンサは射出成形機の加熱シリンダ内で

260℃で軟化し、第1図に示した形状の内側及び外側の電極を挿入した金型内に射出して形成した。このコンデンサの製造方法を第2図に示す。すなわち、まず、上述の組成を有する熱可塑性樹脂粉体を調製する(ステップ00)。一方、上記コンデンサ電極を金型のキャビティー中に設置する(ステップ01)。つぎに、ステップ00にて調整した熱可塑性樹脂を溶融させキャビティー内に注入し、インサート射出成形する(ステップ02)。これらの高耐電体熱可塑性樹脂の誘電率及びコンデンサの電気容量及び引張強度及び引張伸度を測定したところ、エラストマーを含有する方が、タルクを含有しないものよりも表1に示すように良好な結果であった。ただし、これらコンデンサに使用する高耐電体熱可塑性樹脂の容量は貫通形コンデンサが28cm<sup>3</sup>であり、その電極間距離は1mm、積層形コンデンサ10cm<sup>3</sup>であり、その電極間距離は1mmである。

## 実施例2

高耐電体無機物としてチタン酸バリウム(BaTiO<sub>3</sub>)

表 1

高耐電体無機物 (A)		BaTiO <sub>3</sub>	BaTiO <sub>3</sub>
粒子径 (μm)		3	3
焼成温度 (℃)		1300	1300
焼成時間 (H)		3	3
熱可塑性樹脂 (B)		PBT	PBT
エラストマー		有	無
混合比 (A : B : E)		50 : 30 : 20	50 : 50 : 0
誘電率 (ε)	(20℃)	10.2	10.2
	(120℃)	1.20	1.20
引張強度 (Kg/cm <sup>2</sup> )		1200	900
引張伸度 (%)		2.2	1.4
破壊強度 (KV/mm)		18	18
耐トラッキング性 (V)		200	200
貫通形コンデンサ容量 (pF)		49	49
平板形コンデンサ容量 (pF)		120	120
積層形コンデンサ容量 (pF)		0.25	0.25

を使用する。チタン酸バリウムは、常温(20℃)で誘電率ε=3000、キュリー点(120℃)で誘電率ε=10000である。このチタン酸バリウムを1300℃の高温にて3時間焼成したものをジェットミル法又は振動ミル法により、平均粒子径1μm乃至10μmに粉碎した。これらをポリブチレンテレフタレート(PBT)20重量%、BaTiO<sub>3</sub> 70重量%、エラストマーとしてのポリスチレン10重量%の割合で混練機によって十分分散するまで混合しエラストマー入り熱可塑性樹脂を製造した。また、同様に、エラストマーが入らないBaTiO<sub>3</sub> 70重量%、残部PBTの熱可塑性樹脂を製造した。

このような2種類の高耐電体熱可塑性樹脂を用いて前述した第1図に示したような貫通形コンデンサ(1)、平板形コンデンサ(2)、及び積層形コンデンサ(3)に形成した。このとき、貫通形コンデンサは射出成形機の加熱シリンダ内で260℃で軟化し、第1図に示した形状の内側及び外側の電極を挿入した金型内に射出して形成した。このコンデンサの製造方法を前述した第2図に示す。これらの高

表 2

高誘電体無機物 (A)		BaTiO <sub>3</sub>	BaTiO <sub>3</sub>
粒子径 (μm)		10	10
焼成温度 (°C)		1300	1300
焼成時間 (H)		3	3
熱可塑性樹脂 (B)		PBT	PBT
タルク (E)		有	無
混合比 (A : B : E)		70:20:10	70:30:0
誘電率 (ε)	(20°C)	13.0	13.0
	(120°C)	16.0	16.0
引張強度 (Kg/cm <sup>2</sup> )		900	500
引張伸度 (%)		1.2	0.8
破壊強度 (KV/mm)		16	16
耐トラッキング性 (V)		250	250
貫通形コンデンサ容量 (pF)		60	60
単板形コンデンサ容量 (pF)		160	160
積層形コンデンサ容量 (nF)		0.3	0.3

ニッケル(NiSnO<sub>3</sub>)、ジルコニウム酸マグネシウム(MgZrO<sub>3</sub>)、スズ酸マグネシウム(MgSnO<sub>3</sub>)の少なくとも一種類以上からなるセラミックス部材であればよい。

また、熱可塑性樹脂についても、PBTに限ることなく、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリプロピレン(PP)、ポリエチレン(PE)、ポリカーボネート(PC)、ポリアクリレート(PMMA)、ポリアミド(PA)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリスルホン(PSF)、ポリフェニレンサルファイド(PPS)等の少なくとも一種以上からなるものであればよい。

さらに、エラストマーとしては、ポリスチレン及び熱可塑性ウレタンゴムのうち少なくとも一種類以上であればよい。

さらに、配合割合についても、高誘電体無機物50～70重量%、エラストマーが10～20重量%、熱可塑性樹脂が20～30重量%の範囲内で適宜に選択してよい。

#### (発明の効果)

以上のように、本発明の高誘電圧コンデンサ

#### 特開平1-114015 (4)

耐電体熱可塑性樹脂の誘電率及びコンデンサの電気容量、引張強度及び引張伸度を測定したところ、エラストマーを含有する方が、エラストマーを含有しないものよりも表2に示すように良好な結果であった。ただし、これらコンデンサに使用する高誘電体熱可塑性樹脂の容量は貫通形コンデンサが28cm<sup>3</sup>であり、その電極間距離は1.1mm、単板形コンデンサが0.6cm<sup>3</sup>であり、その電極間距離は1mm、積層コンデンサが1.0cm<sup>3</sup>であり、その電極間距離は1mmである。

なお、上記実施例においては、高誘電体無機物としてBaTiO<sub>3</sub>を用いているが、これに限ることなく、高誘電性無機物であるチタン酸ストロンチウム(SrTiO<sub>3</sub>)、ジルコニウム酸バリウム(BaZrO<sub>3</sub>)、チタン酸バリウム(BaTiO<sub>3</sub>)、スズ酸バリウム(BaSnO<sub>3</sub>)、ジルコニウム酸カルシウム(CaZrO<sub>3</sub>)、スズ酸カルシウム(CaSnO<sub>3</sub>)、チタン酸鉛(PbTiO<sub>3</sub>)、チタン酸ランタン(LaO<sub>3</sub>・2(TiO<sub>2</sub>))、酸化セシウム(CeO<sub>2</sub>)、チタン酸カルシウム(CaTiO<sub>3</sub>)、チタン酸マグネシウム(MgTiO<sub>3</sub>)、スズ酸ビスマス(Bi<sub>2</sub>(TiO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>)、スズ酸

は、従来の熱可塑性樹脂を使用したコンデンサと比べ、エラストマーを含有する高誘電率熱可塑性樹脂を使用することによって、引張強度及び引張伸度が向上する。その結果、熱サイクルによるクラックの発生を防止でき、コンデンサとしての信頼性が向上する。また、熱可塑性樹脂による射出成形が可能なので、製造工程が簡略化するとともに、歩留が向上し、製造コストが低減する。

#### 4. 図面の簡単な説明

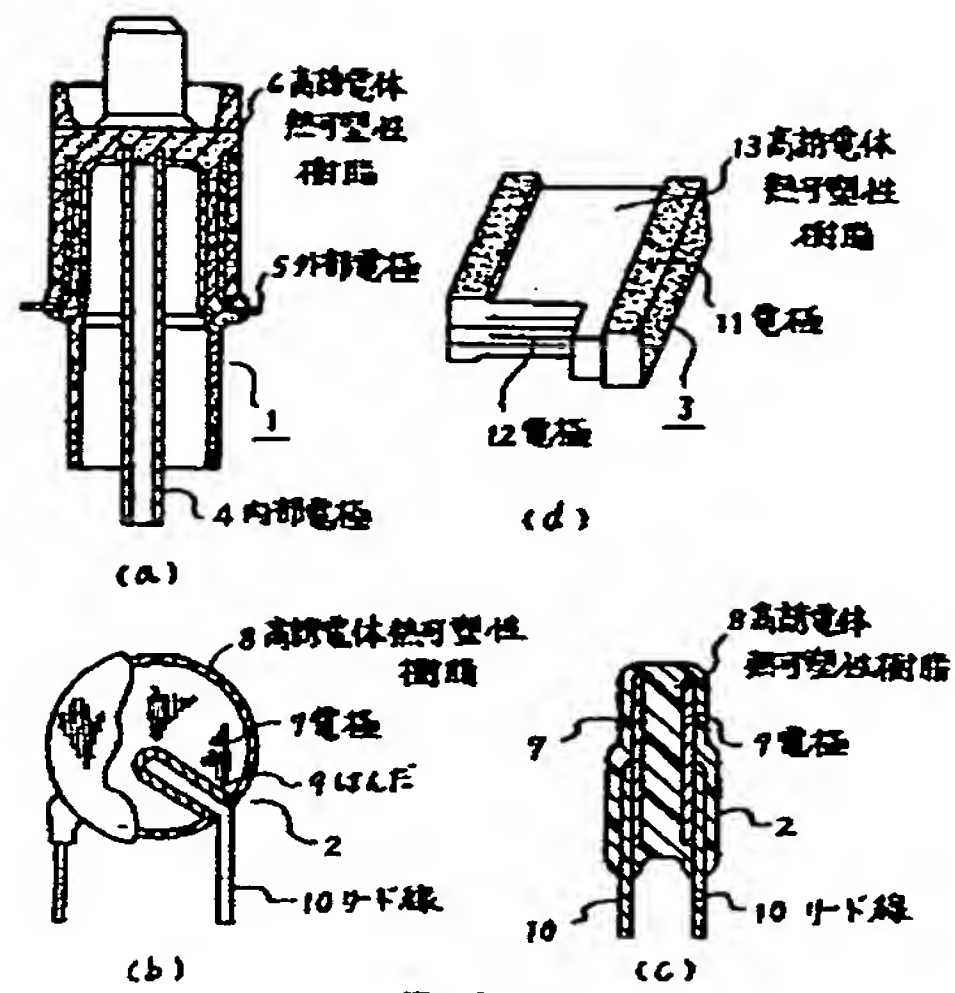
第1図(a)、(b)、(c)、(d)は本発明の一実施例の高誘電圧コンデンサを示す図、第2図は同じく製造工程を示すフローチャートである。

- (1)：貫通形コンデンサ。
- (2)：単板形コンデンサ。
- (3)：積層形コンデンサ。

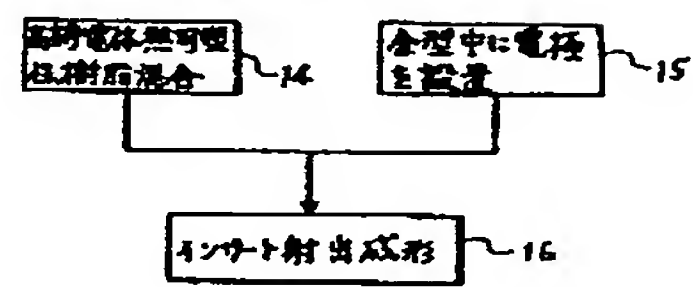
代理人 弁理士 則 近 憲 佑  
岡 松 山 允 之



## 特開平1-114015(5)



第 1 図



第 2 図